PROCESOS DE FORMACIÓN EN EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

Michael B. Schiffer 1987. Procesos de Formación en el Registro Arqueológico. Capítulo 1 y 2.
Traducción: María Zaburlín y Julio Ávalos

Capítulo 1
LA NATURALEZA DE LA EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA

INTRODUCCIÓN

La máquina del tiempo, la cual tiene encantadas a generaciones de lectores y cineastas, es un artefacto ficticio para transportar personas a través del tiempo. Aunque los arqueólogos verían con gusto una máquina del tiempo, estamos satisfechos con el hecho remarcable de que los objetos hechos, usados y depositados en el pasado sobreviven en el presente. No necesitamos ir al pasado, porque este viene a nosotros.

Los objetos que sobreviven para ser examinados por los arqueólogos existen en dos formas: el registro histórico y el registro arqueológico. El registro histórico consiste en artefactos que, debido a un cambio en la forma, función o uso, son retenidos dentro de las sociedades vivas (más que siendo descartados) y proveen evidencia de conductas pasadas. En antiguas tiendas y museos, por ejemplo, uno puede literalmente tocar el pasado (Meltzer 1981). Tales artefactos (y los documentos y fotografías que también forman el registro histórico) proveen evidencia acerca de diversas conductas, partiendo desde como los hermanos Wright construyeron su primer planeador y motocicleta artesanal, hasta la rutina diaria en una antigua estación de servicio. El registro arqueológico, por otro lado, contiene objetos culturalmente depositados que ya no forman parte de una sociedad viva. Después de la recuperación desde el medioambiente natural, esos ítems de piedra, cerámica e incontables y diversos materiales, proveen al arqueólogo con evidencia de los modos de vida pasados. Debido a que los artefactos en el registro arqueológico pudieron antiguamente formar parte del registro histórico, los arqueólogos deben compenetrase en la conformación de ambos registros.

Es útil en este punto distinguir entre el contexto sistémico y el contexto arqueológico (Schiffer 1972). El *Contexto Sistémico* se refiere a los artefactos que están participando en un sistema conductual. Esta página y el libro que la contiene están en el contexto sistémico, como lo están el resto de artefactos en la vivienda u oficina del lector. En contraste, los artefactos que interactúan solamente con el medio ambiente natural, tales como aquellos que están en la basura, se dice que están en el *Contexto Arqueológico*. Es necesario decir que un artefacto puede moverse y durante mucho tiempo entre los contextos sistémico y arqueológico.

Como los practicantes de la disciplina que estudian y *buscan explicar* la conducta humana y la cultura material en todos los tiempos y lugares (Berenguer 1985; Gould y Schiffer 1981; Reid y Rathje 1975; Schiffer 1976; Rathje 1979) los arqueólogos tratan con artefactos tanto del contexto sistémico como del arqueológico. Los estudios sobre la cultura material moderna, etnoarqueológicos y experimentales, tratan con ítems que aún están interactuando con la gente. De especial interés para muchos arqueólogos, como sea, es el contexto sistémico de las cosas recuperadas del registro arqueológico: el carácter de la sociedad o sociedades que hicieron, usaron y depositaron aquellos artefactos. Tales contextos sistémicos son conocibles solamente a través de procesos de inferencia. Una inferencia es una afirmación acerca del pasado sostenida por principios relevantes y evidencia relevante (ver Schiffer 1976; Sullivan 1978).

La arqueología “nueva” o "procesual” de la década del sesenta y setenta promulga una visión simple y errónea de la inferencia arqueológica. De acuerdo con la arqueología procesual, el acceso a las conductas del pasado es fácilmente provisto por un grupo de principios conocidos como correlatos, los cuales relacionan el fenómeno conductual con los fenómenos materiales y espaciales (Schiffer 1975,1976; Whittlesey 1978). Hill (1970), por ejemplo, brinda una lista de correlatos vinculando patrones de residencia marital con distribuciones intrasitio de atributos estilísticos en los ítems cerámicos. Los correlatos fueron aplicados directamente a “los patrones” hallados en los materiales arqueológicos, creyendo que brindaban inferencias confiables. Estos procedimientos inferenciales están fundados sobre la suposición de que las conductas pasadas de interés -ej. Organización social, conductas de subsistencia, sistemas de asentamiento- están únicamente determinadas por las propiedades actuales del registro arqueológico. Este libro demuestra en algunos detalles que este supuesto es falso, y también

que el procedimiento inferencial sobre el cual descansa es defectuoso e inapropiado. Los correlatos son claramente necesarios para la inferencia arqueológica, pero esos principios no son suficientes. Los procedimientos legítimos de inferencia obliga a hacerlos explícitos reconociendo y tomando en cuenta el rango entero de procesos relevantes que forman los registros históricos y arqueológicos.

Aunque lo desearíamos, el pasado -manifiesto en los artefactos- no viene a nosotros intacto. La carga que los arqueólogos asumen para acceder al pasado es considerable, esta es desenredar los muchos eventos que contribuyen a la variabilidad observada en las propiedades contemporáneas del registro arqueológico (Reid 1985). Como ilustran los siguientes ejemplos inventados, ni el registro histórico ni el arqueológico codifican las conductas del pasado en una manera simple, susceptible para la aplicación directa de correlatos.

Considerando un "penique negro" de un filatelista; emitido en 1840 por Gran Bretaña, esta fue la primera estampilla en el mundo. Como parte del registro histórico, tales estampillas todavía residen en colecciones. Aunque los atributos de las estampillas mismos pueden brindar evidencia acerca de técnicas de imprenta así como tipos de tinta y papel utilizados en Bretaña a mediados del siglo diecinueve, hay mucho más acerca de su "modo de uso" que puede ser inferido de las estampillas solamente. Por ejemplo, usualmente no conocemos desde donde o cuando fue enviada. No conocemos su destino, o si fue utilizada para una carta personal o de negocios. Estas cosas nunca las podremos conocer debido a que las estampillas han sido separadas del sobre y sus contenidos.

Muchos peniques negros, por supuesto, sobrevivieron con sus sobres -y ocasionalmente sus contenidos- intactos. Si triunfamos en localizar esas envolturas las cuales aún son poseídas en su mayoría por coleccionistas y vendedores de estampillas, podríamos tener evidencia relacionada con el modo de uso de las estampillas. Tal evidencia no es inequívoca. ¿Son las envolturas existentes una muestra representativa de todas las que existieron? ¿Los sobres que contenían cartas personales tienen más posibilidades de sobrevivir debido a que fueron retenidos como recuerdos de familia? O los sobre comerciales, archivados a lo largo de décadas, tienen probabilidades más altas de caer en las manos de coleccionistas? ¿Los sobres persisten mejor si han sido usados para mandar cartas de la ciudad a la aldea, o desde la aldea a la ciudad, o desde Bretaña al extranjero? No hay razones para suponer que estos ejemplos contemporáneos de estampillas consistan en una muestra representativa de todas las que fueron usadas en el correo.

Las vías potenciales en el registro histórico no impiden la respuesta a preguntas de investigación pertenecientes al modo de uso u otros fenómenos sistémicos. Nunca, la existencia de tales vías indicaron al investigador que debe -cuando usa la evidencia para inferir conductas pasadas- buscar entender cómo el registro histórico fue formado, así como cuáles son las vías específicas que pueden ser tomadas en cuenta para las correcciones apropiadas.

Otro ejemplo puede, por así decirlo, iluminar el otro lado de la moneda: el registro arqueológico. Suponiendo que a principios del siglo veintiuno los arqueólogos estuvieron interesados en la moneda de U.S de la década de 1980, particularmente en el modo de uso y la prevalencia de varias denominaciones de monedas y billetes. La base de datos de esta investigación debería consistir de muestras de desecho de secciones bien preservadas de un basurero de mitad del siglo veinte. Las tabulaciones podrán incluir peniques, nickel (5 ctvs.), dimes (10 ctvs.), (25 ctvs.) quarters, y también algunos billetes. Conociendo que la moneda corriente tiene valores de intercambio registrados en su condición, los arqueólogos deberían concluir que estos hallazgos probablemente no han sido descartados intencionalmente. Si las monedas han sido incorporadas en la basura como ítems "perdidos", ¿podrían estos artefactos brindar información directa acerca del modo de uso y frecuencia relativa de las diferentes denominaciones?

La respuesta a dicha pregunta es inequívocamente no. La muestra de monedas y billetes perdidos no son un espejo fiel de las frecuencias de estos ítems en circulación. Las probabilidades de pérdida están condicionadas por distintos factores, entre los cuales predominan algunos. El costo de reemplazo -se lee en este caso que está determinado por el valor de la cara- tanto como el tamaño y las condiciones de uso también afectan el grado en el cual tipos particulares de ítems son perdidos e ingresan en el contexto arqueológico. Las correcciones apropiadas pueden ser hechas con las monedas que están presentes, pero ¿cómo hacemos para tratar con monedas y billetes

con muy bajos rangos de perdidas, que están desaparecidas completamente de la muestra arqueológica? Uno podría sostenerse sobre otras líneas de evidencia, especialmente con el registro histórico de la moneda corriente.

Como es un meticuloso un trabajador de campo, nuestro arqueólogo del siglo XXI ha tomado cuidados para registrar los ítems asociados con las monedas en orden de inferir el modo de uso. Una comparación de desecho de unidades domésticas con desecho de negocios descubre un patrón fuerte: en relación con el peso total del desecho, las monedas son 1000 veces más abundantes en los depósitos de unidades doméstica. En las bases de estas figuras, podría el arqueólogo justificar en la conclusión que la moneda corriente fue utilizada primariamente en espacios domésticos y no en negocios? Esta conclusión parece ridícula, pero solo debido a que estamos íntimamente familiarizados con la sociedad que ha creado el desecho. En la mayoría de las situaciones arqueológicas las vías potenciales de evidencia no son así de evidentes.

Lamentablemente, ni el registro histórico ni el arqueológico revelan sus secretos sobre el pasado fácilmente. Cada uno debe ser manejado con gran cuidado por el investigador buscando inferir conductas pasadas, la evidencia que sobrevive ha sido cambiada en varias formas por una variedad de procesos. Para hacer inferencias justificables el investigador debe considerar y tomar en cuenta los factores que han introducido variabilidad en los registros históricos y arqueológicos.

Los factores que crean los registros históricos y arqueológicos son conocidos como procesos de formación. Los procesos de formación son de dos clases básicas: culturales, cuando el agente de transformación es la conducta humana; y no culturales en los cuales los agentes provienen de los procesos del medioambiente natural**. Los procesos de formación culturales** pueden ser definidos más concretamente como los procesos de conducta humana que afectan o transforman artefactos después de su período inicial de uso en una actividad dada. Los procesos de formación culturales son responsables por retener ítems en el contexto sistémico (mediante la reutilización) conformando el registro histórico, también son los procesos que depositan los artefactos creando así el registro arqueológico, y por cualquier modificación cultural consecuente del material en cualquiera de los registros. Los procesos de formación cultural, claramente, también incluyen las actividades de los arqueólogos en la recuperación y estados de análisis de la investigación cuando los materiales del registro arqueológico son reintegrados en el contexto sistémico. **Los procesos de formación no culturales** son simplemente cualquiera y todos los eventos y procesos del medioambiente natural que afectan sobre los artefactos y los depósitos arqueológicos. Los procesos de formación no culturales actúan sobre la cultura material todo el tiempo, tanto en los contextos sistémicos como en los arqueológicos, y son responsables de lo que se degrada y lo que se preserva, por el colapso de las estructuras y la acumulación de sedimentos, por un rango de perturbaciones que van de los terremotos a las lombrices, y por la depositación de evidencia –ecofactos- relevantes para inferir las condiciones medioambientales del pasado (Los ecofactos, los cuales pueden acumularse en sitios y otras locaciones independientemente de la cultural humana comprende el registro medioambiental, estos no son tratados en este trabajo).

Pérdida, descarte, reutilización, degradación y recuperación arqueológica son contadas entre los diversos procesos de formación que, en un sentido, median entre las conductas pasadas de interés y sus trazas sobrevivientes. Debido a que los procesos de formación operan en formas variadas, los registros históricos y arqueológicos no pueden ser tomados por el valor del sello, como los ejemplos de las estampillas y monedas lo demuestran. En lugar de leer esos registros en una forma directa y superficial, el arqueólogo está obligado a investigar los procesos de formación, evaluando y corrigiendo sus variados efectos.

Concepciones generales de los procesos de formación.

El estudio de algunos procesos de formación específicos y sus efectos sobre la evidencia del pasado pueden ser hallados a lo largo de la historia de la arqueología. De hecho, varias de las controversias más celebradas de la disciplina, incluyendo el establecimiento de la contemporaneidad entre fauna extinta y humanos en el Nuevo y Viejo Mundo (Grayson 1983; Meltzer 1983), están vinculadas en gran parte con los procesos de formación. No fue hasta la década del 70, que los investigadores comienzan a reconocer que virtualmente toda inferencia involucra alguna referencia implícita o explícita a los procesos de formación. Al mismo tiempo que esto fue reconocido en orden de construir una

fundación legítima para la inferencia arqueológica, nuevos principios de procesos de formación han sido establecidos y aplicados de manera generalizada y sistemática.

En la actualidad es general el acuerdo sobre la necesidad de tener en cuenta la inferencia sobre los procesos de formación. Es más, varias estrategias de investigación, incluyendo la arqueología experimental, etnoarqueología, arqueología histórica, geoarqueología, y tafonomía de vertebrados han comenzado a suministrar nuevos principios. No obstante ninguna concepción teórica única de los procesos de formación ha sido ampliamente adoptada. Este libro presenta los principios más importantes de procesos de formación dentro de un marco teórico –la perspectiva de transformación de la arqueología conductual- que ha tomado forma durante la mitad de la década pasada. Antes de presentar otros elementos de teoría de la transformación (ver también Reid, 1985; Schiffer n.d.a.), volveré primero sobre varias concepciones a cerca de la naturaleza de los procesos de formación, en base a los cuales se construye la teoría de la transformación.

Una concepción general de los procesos de formación, la cual es utilizada implícitamente por muchos investigadores, es la visión entrópica. Los fundamentos de esta posición fueron elegantemente articulados por Ascher (1968) en uno de los primeros tratamientos generales sobre los procesos de formación. Sugirió que la "flecha del tiempo" progresivamente reducía la cantidad y la calidad de la evidencia sobreviviente en el registro arqueológico. La visión entrópica implica que nuestro potencial conocimiento del pasado está directamente relacionado con el estado de preservación. Esto es que los sitios más viejos contienen menos información que los recientes, debido a que se registran menos artefactos ya que ellos han sufrido mayores alteraciones. Aunque esta posición es incuestionable como una generalización estadística, tiene tres importantes excepciones generales: 1) Debido a que la degradación es causada por procesos específicos –no por el transcurso del tiempo *per se*- los depósitos desechados al mismo tiempo, pero sujetos a diferentes procesos de formación, varían en su grado de preservación. Por lo tanto, los depósitos deben ser evaluados por su información potencial (o limitaciones) según cada caso particular. 2) Aún en los depósitos seriamente alterados, algunas inferencias –a menudo muy significantes- pueden ser hechas confiadamente. Aunque Ascher mismo no descarta absolutamente la posibilidad de elaboración de tales inferencias, los adherentes actuales de la visión entrópica, especialmente en los estudios de control de recursos culturales, ocasionalmente desecharon sitios altamente disturbados. 3) Los materiales importantes, principalmente ecofactos, son incluidos en el registro arqueológico mediante los procesos naturales, tales ítems sirven como evidencia para la reconstrucción paleoambiental, así como para inferir los procesos de formación no culturales que actuaron en un depósito (Gifford 1981), y para la comparación de las relativas contribuciones de la deposición cultural y no cultural (Brieur 1977). Por consiguiente, alguna información de interés arqueológico es acumulada a través del tiempo (Sullivan 1978, Gladfeltes 1981:349). A pesar de su interés intuitivo, la visión entrópica nos acompaña sólo parte del camino hacia el entendimiento general de los procesos de formación. Sin embargo, Ascher desempeñó un importante servicio para llamar la atención a los procesos de formación y la necesidad de tomarlos en consideración en la inferencia.

En 1970 Cowgill construyó una concepción de los procesos de formación basada en la idea del muestreo estadístico. Señala que uno tiene que reconocer las discontinuidades entre tres poblaciones básicas de interés para los arqueólogos: 1) eventos en un sistema conductual pasado, 2) los artefactos creados y depositados por esos sistemas (las "consecuencias físicas" de la población) y 3) los artefactos que quedan y son hallados por los arqueólogos (los "hallazgos físicos" de la población). Observando las relaciones entres las dos últimas poblaciones, Cowgill (1970:163) menciona

"...Una consecuencia física de la población está completamente determinada por las actividades de algunos habitantes antiguos. Los hallazgos físicos de la población dependen de las actividades humanas antiguas, pero también de los eventos subsecuentes, humanos y no humanos, y de las técnicas, conceptos y equipamiento de los investigadores".

Para subrayar las discontinuidades en las poblaciones, Cowgill establece un conjunto de estados para observar los procesos de formación como agentes de sesgos dentro de un marco de muestreo.

El más explícito y detallado informe de la visión de "sesgos del muestreo", fue ofrecido por Collins (1975). Él reconoció más poblaciones que Cowgill, y subraya no sólo la

reducción en número de artefactos desde una población a la próxima, si no la posibilidad de que los procesos de formación actuaron selectivamente. Cada población, entonces, fue una muestra potencialmente sesgada, trazada desde la previa población que fue en sí misma una muestra potencialmente sesgada.

"... podemos observar estas discontinuidades como muestra sesgada en el sentido de que lo que recuperamos y observamos, no representa proporcionalmente cada aspecto de la conducta antecedente" (Collins 1975:29).

Un creciente número de estudios etnoarqueológicos, dramáticamente mantenida sobre el reclamo de procesos de formación, especialmente de abandono de sitios y deterioro de materiales orgánicos, crearon una tendencia de registro de artefactos en las sociedades pasadas (Bonnichsen 1973; David 1971; Lange y Ridberg 1972; Robbins 1973; Stanislawski 1969).

En tafonomía de vertebrados, tanto como en varios estudios actualísticos se refuerza la visión del muestreo sesgado (ej. Beherensmeyer y Hill 1980; Brain 1981; Gifford 1981; Shipman 1981); de hecho, los procesos tafonómicos son referidos como tendencias (ej. Brain 1981:7; Gilbrrt y Singer 1982); la concepción del muestreo sesgado, aunque sufriendo algunas de las mismas limitaciones que la visión entrópica, fue un paso adelante debido a que tácitamente reconoció que los procesos de formación operan en forma de patrones.

Otra concepción de los procesos de formación desarrollada en la década de 1970 puede ser llamada "posición de la transformación". Siguiendo la línea trazada sobre el conocimiento proporcionado por Ascher, varios investigadores argumentaron que, como un resultado de los procesos de formación, el registro arqueológico es una visión transformada o distorsionada de los artefactos que alguna vez participaron en un sistema conductual (Reid, Schiffer y Neff 1975; Schiffer 1972, 1976a, 1977; Schiffer y Rathje 1973). Esta concepción comprende explícitamente la dimensión espacial de la conducta cultural y los restos arqueológicos, enfatizando los diversos procesos que transforman o distorsionan los materiales, y las diversas formas en que lo hacen: formal, espacial, cuantitativa y relacionalmente (Rathje y Schiffer 1982; Schiffer 1976a, 1978b; Schiffer y Rathje 1973). La implicación práctica básica de la visión de la transformación, es muy simple: a pesar de cómo mucha evidencia es presentada, los arqueólogos no pueden entender la conducta y la organización directamente de los patrones descubiertos en el registro arqueológico. Sin embargo ya que los procesos de formación exhiben patrones (los "sesgos" de Collins 1975), las distorsiones pueden ser rectificadas usando herramientas analíticas e inferenciales apropiadas, elaboradas sobre nuestro conocimiento a cerca de las leyes que gobiernan estos procesos (por ej. Schiffer 1976a:12).

La visión de la transformación y otras concepciones modernas de los procesos de formación reconocen una base para la creencia tradicional en las limitaciones de la inferencia arqueológica. Estas limitaciones no son generales, más bien son específicas para cada depósito, sitio o región, y están determinadas por los procesos de formación que crearon los depósitos (Reid, Schiffer y Neff 1975). Es necesario plantear que, las limitaciones pueden solamente ser especificadas con referencia a problemas de investigación dados (ej. Binford 1981:200).

Debe notarse que la visión de la transformación está enemistada con la concepción entrópica en un aspecto importante: sostiene que los procesos de formación no sólo degradan los artefactos y depósitos, sino que también pueden introducir sus propios patrones (Binford 1978a; Schiffer 1976a; Sullivan 19768; Wilk y Schiffer 1979; Wood and Johnson 1978). En adición, el muestreo sesgado y las visiones de la transformación son compatibles. El notar que un proceso de formación tiene un efecto sesgado, es también reconocer que tiene consecuencias predecibles - las cuales pueden ser descriptas por leyes. Los cuerpos de teorías identificados por Clarke (1973) expresa una creencia similar en la naturaleza nomotética de los procesos de formación.

Trabajos recientes en tafonomía, geoarqueología, arqueología histórica, etnoarqueología y en arqueología experimental, sostienen el principio más importante de la visión de la transformación. Esto ha sido expuesto que los procesos de formación 1) transforman ítems formal, espacial, cuantitativa y relacionalmente, 2) pueden crear patrones de artefactos inconexos para las conductas pasadas de interés, y 3) exhibir regularidades que pueden ser expresadas como leyes (usualmente estadísticas) . Hallazgos específicos de estos estudios forman las bases de las siguientes partes de este libro.

Capítulo 2
LAS DIMENSIONES DE LA VARIABILIDAD DE ARTEFACTOS

La evidencia del pasado cultural viene hacia nosotros, no como sociedades congeladas en el tiempo, sino como artefactos y ecofactos que han sido transformados. Infortunadamente, las transformaciones que ocurren en un asentamiento o sitio pueden ser diferentes de aquellas que tienen lugar en las cercanías. Aun en una localidad, los procesos de formación pueden variar a través del tiempo, a menudo dramáticamente. Aunque los arqueólogos están acostumbrados a apreciar la cercana variabilidad infinita en los artefactos, la variabilidad en los procesos de formación y sus efectos combinados no han sido estudiados intensivamente. Se necesita primero un marco general para describir variabilidad - las diferencias y similitudes entre los materiales hallados en el contexto arqueológico- y para evaluar los efectos transformacionales de los procesos de formación sobre los artefactos y depósitos. También es necesario para una apreciación de las causas y consecuencias de la variabilidad en los procesos de formación.

Trazas y la historia de vida de los artefactos.

La distinción entre contextos arqueológico y sistémico llama la atención hacia los dos estados básicos que ocupan los objetos en momentos diferentes de su historia de vida. El concepto de historia de vida de un artefacto es un principio de organización potencial para discutir como las trazas de los procesos de formación se “mapean” en los artefactos (ver Sullivan 19978). Aunque todos los artefactos tienen una historia de vida que es única en algunos aspectos, ciertas actividades y procesos recurrentes cruzan todas las historias de vida y hacen posible generalizar acerca de los estados en el contexto sistémico (Schiffer 1972). La siguiente discusión está basada en un modelo de flujo simple que representa los estados básicos en la historia de vida de elementos durables (ver Schiffer 1976a: 46-48 y Rathje y Schiffer 1982:84-89 para la discusión sobre modelos de flujo de artefactos).

Todos los artefactos se inician como materiales procedentes del ambiente natural. Los materiales naturales son modificados usualmente por procesos aditivos (ej. mezcla de arcilla y antiplástico para cerámica) o procesos de reducción (talla de pedernal para producir herramientas) o una combinación de ambos durante los estados de manufactura. Durante el uso, los artefactos participan en actividades que pueden tener funciones utilitarias y simbólicas (Rathje y Schiffer 1982:67). Es conveniente reconocer tres tipos de funciones principales de los artefactos: 1) tecnofunciones, las cuales incluyen “extracción, procesamiento y almacenamiento de recursos, mantención de tecnología y cumplir las necesidades biológicas de la gente”, 2) socio funciones, que “influyen simbólicamente en la interacción social” y 3) ideofunciones, que simbolizan la ideología y lleva otra información (Rathje y Schiffer 1982:65). Muchos artefactos, se debe enfatizar, forman parte de más de una función. Después de su uso, los artefactos pueden ser reutilizados o depositados. En el último caso los artefactos entran en el contexto arqueológico, donde interactúan con el medioambiente natural y después de un tiempo pueden reintegrarse en el contexto sistémico.

Las actividades que ocurren durante cada estado usualmente dejan trazas - modificaciones específicas- en los artefactos. Sullivan (1978) ha presentado un modelo de inferencia arqueológica que subraya la relación entre estados, tales como manufactura o uso, y las trazas que son “mapeadas” en los artefactos por aquellas actividades. Cuando la historia de vida de un artefacto es interceptada por un arqueólogo en el campo y laboratorio, las trazas acumuladas pueden representar un conjunto de procesos y actividades. Desde el punto de la inferencia arqueológica, el problema consiste en distinguir las trazas de acuerdo con las actividades específicas y los procesos responsables por ellas (Sullivan, 1978:208-210). La distinción de las trazas es posible por un conjunto de principios arqueológicos, incluyendo aquellos pertenecientes a los procesos de formación del registro arqueológico.

En la práctica los arqueólogos han tendido a acortar el circuito del proceso de inferencia, optando por simplemente seleccionar trazas pensadas para representar las conductas de interés (usando solamente correlatos), mientras fallan en reglamentar otras posibles causas de estas trazas. Un biface de piedra tallada sirve como un ejemplo conveniente para el problema básico de distinción de las trazas. El trabajo experimental y la experiencia arqueológica han mostrados que las microastilladuras pueden ser “mapeadas” en el borde de un

biface durante muchas actividades y procesos en su historia de vida. Durante la manufactura de un cuchillo puede agrietarse el filo con un percutor con el objetivo de crear plataformas para separar lascas y retocarlas, lo cual produciría microlascas. El proceso de uso puede contribuir al microdesgaste, cuando el borde de las herramientas entra en contacto con materiales resistentes tales como piel o huesos. Los artefactos luego de su uso pueden ser pisoteados por personas o animales, lo cual remueve pequeñas microlascas del borde de las herramientas. Algunos procesos de movimiento de suelos y transporte fluvial resultan en microdesgastes. El microdesgaste puede también ser producido por la recuperación arqueológica y falta de cuidado en el laboratorio o museo. Dado que muchos procesos diferentes crean microdesgaste, no sería justificado que un arqueólogo afirmara que todas las astilladuras indican uso. En cambio el investigador debe intentar distinguir las trazas mediante la utilización de otras líneas de evidencia –tipo de microdesgaste, por ejemplo, tanto como su frecuencia y patrones de ocurrencia en la herramienta (Kelley 1980). Aun después de un cuidadoso examen de estas trazas adicionales pueden registrarse incertidumbres, previniendo al arqueólogo de afirmar inequívocamente que los microdesgastes observados fueron causados por el uso. No obstante

El arqueólogo ha progresado mediante la pregunta de cómo se formaron las trazas específicas. Las respuestas pueden no ser definitivas, pero una vez planteada la pregunta se reduce la probabilidad de llegar a una inferencia groseramente incorrecta.

En el uso ordinario, la *traza* se entiende, generalmente como una modificación física en un artefacto. Sullivan (1978:194) define la traza más ampliamente como “una alteración en las propiedades físicas de un objeto (o las relaciones entre objetos) o superficie (o relaciones entre superficies)”. Las trazas en este sentido se refieren a cualquier consecuencia perceptible de una actividad o proceso. Avanzando en esta concepción expansiva uno puede reconocer una amplia cantidad de trazas, correspondiendo a lo que Rathje y Schiffer (1982: 64-65) denominan como las “cuatro dimensiones de la variabilidad” en los artefactos. Estas dimensiones son formales, espaciales, cuantitativas y relacionales.

Las dimensiones de variabilidad, las cuales son desarrolladas en detalle más adelante, proveen un vehículo conveniente para ilustrar las diversas trazas que los procesos de formación “mapean” en los materiales culturales. En adición, este marco llama la atención sobre las ambigüedades persistente que han resultado de las fallas de los arqueólogos para abarcar la distinción conceptual y operacional de los diferentes contextos de restos culturales en los cuales las trazas son producidas (ver Reid 1973, 1985).

Dimensión Formal.

La dimensión formal pertenece a las propiedades físico químicas de un artefacto, tales como forma, tamaño, peso, color dureza y composición química. Cada propiedad puede ser medida o descrita en términos atributos o variables específicas. En primera instancia, el color puede ser descrito de manera precisa por tres variables distintas: espectro, tono e intensidad, cada uno de los cuales tiene escalas y técnicas de medidas apropiadas.

La variabilidad en la dimensión formal es la base de toda tipología de artefactos. Lamentablemente muchos términos que los arqueólogos aplican para las propiedades formales de manera indiscriminada mezclan los contextos sistémico y arqueológico de los artefactos, contribuyendo a una confusión terminológica, de procedimiento y aun teórica. Por ejemplo, en un reporte descriptivo los artefactos están a menudo casualmente designados con denominaciones tecnofuncionales, tales como “punta de proyectil” o “raspador”, a pesar de la falta de análisis (tal como desgaste por uso) necesario para establecer la forma de uso de un artefacto. Es más muchos artefactos, incluyendo las “puntas de proyectil” tienen múltiples funciones y son reutilizadas; una denominación funcional simple desvía la atención lejos del interés sobre la variabilidad conductual y debe ser evitada (Schiffer 1976a). Mediante el empleo de términos que mezclan observaciones e inferencias los arqueólogos perpetúan un pensamiento oscuro, peor aún, continúan ignorando la variabilidad formal causada por los procesos de formación. En síntesis, los arqueólogos deben usar términos que distingan ampliamente entre los fenómenos de los contextos arqueológico y sistémico (Reid 1973, 1985; Reid y Shimada 1982; Schiffer 1973).

Las dimensiones formales de los artefactos pueden ser transformadas por un conjunto de procesos de formación. Por ejemplo, el reciclado altera los atributos métricos de las herramientas líticas (ver

Grimes y Grimes 1985; Hoffman 1985). En adición, los fragmentos de cerámica y vidrio, al ser pisoteados se reducen en tamaño y se desgastan. En nuestra sociedad, los compactadores de basura depositan y comprimen objetos. En la superficie de la tierra, los artefactos óseos expuestos a la luz del sol pueden erosionarse, romperse y astillarse. La corrosión (oxidación) del hierro puede, en materia de décadas, transformar una bella herramienta en una mancha rojiza en la tierra.

Otros cambios en la dimensión formal se realizan cuando las substancias son adheridas a los artefactos. Por ejemplo la fluorina presente en el ambiente deposicional es incorporada en la estructura mineral de los huesos. En medios alcalinos, compuestos como carbonato de calcio se acumulan en la superficie de los artefactos.

A veces los cambios formales se desarrollan en largos períodos de tiempo y pueden ser observados solamente con la ayuda de instrumentos. Por ejemplo la fractura fresca en la superficie de un artefacto de obsidiana absorbe agua de su alrededor, formando una fina capa hidratada que puede ser observada cuando se observa una sección bajo el microscopio.

Los efectos de los procesos de formación en la dimensión formal de los artefactos son variados y penetrantes. La posibilidad de que cualquier ítem o depósito sobreviva hasta el presente sin sufrir algún cambio formal es de hecho muy baja. Muchos sufrieron muchas alteraciones, simultáneas y secuenciales. Si no discernimos tales cambios, es probablemente debido a que no hemos sido suficientemente estrictos o no hemos usado los instrumentos apropiados.

Dimensión espacial.

La dimensión espacial se refiere a la ubicación de los artefactos. En el campo, la ubicación de los artefactos es registrada con referencia al sistema de cuadrículas, pero la ubicación también puede ser descrita en términos de divisiones del espacio culturalmente significativas, tales como áreas de actividad y los dominios de varias unidades sociales (ej. unidades domésticas, grupos de tareas, y aun sistemas regionales).

Los arqueólogos han inventado un conjunto de conceptos que describen la ubicación espacial en el contexto arqueológico. Uno de los más útiles de estos es la *proveniencia*, el punto del hallazgo arqueológico de un artefacto. La proveniencia permite documentación del lugar donde un artefacto estaba depositado inmediatamente a su descubrimiento y (quizás) remoción por los arqueólogos – es el último lugar de reposo antes de su reintegración al contexto sistémico.

Aunque la proveniencia es un concepto preciso que se aplica a un momento específico en la historia de vida de un artefacto, otros conceptos espaciales son más ambiguos y, como resultado, menos útiles. El más problemático de tales conceptos, que es mencionado ampliamente en los escritos de arqueólogos, es *in situ*. Según la definición de diccionario, el término denota un artefacto en su “posición natural u original”. Para un artefacto recuperado arqueológicamente, como sea, la posición “original” se refiere a su 1) lugar de manufactura? 2) lugar de uso? 3) primer espacio de depositación cultural? 4) último espacio de depositación cultural? 5) ubicación después de la primera perturbación del medio ambiente? Infortunadamente, *in situ* es utilizado indiscriminadamente y se refiere en diferentes monografías a todas esas posiciones “originales” (y otras). Debido a que los procesos culturales y medioambientales mueven los artefactos durante su historia de vida –tanto en el contexto sistémico como en el arqueológico- ninguna ubicación es más “original” que cualquier otra. El término, por lo tanto, no tiene un referente preciso y no se debe continuar usándolo. Una solución menos drástica es usar *in situ* exclusivamente para el punto del hallazgo de un artefacto –su posición original de descubrimiento, que es más consistente con el concepto utilizado en geología y paleontología.

Se está volviendo claro que debe ser desarrollado un vocabulario especializado para describir la ubicación de los artefactos con respecto a varios segmentos de su historia de vida. En algunas instancias, claramente, podemos enredarnos entre términos posibles como *lugar de uso*. Para muchas otras ubicaciones, sin embargo, ningún concepto exacto ni terminología sería suficiente, una nueva jerga debe ser inventada si nos vamos a comunicar eficientemente. Por ejemplo, con respecto a ciertos procesos de formación cultural esto ha sido útil para definir distintos tipos de desecho de acuerdo con la historia de vida de los artefactos y el espacio (ver Cáp.4). Por ejemplo, los artefactos descartados en sus lugares de uso forman *desecho primario*, si son descartados en otra parte forman *desecho secundario*. Debido a que este proceso de transporte y depositación pueden ser repetidos muchas veces, es obvio que la gran mayoría de posibilidades no están

cubiertas solamente por estos tipos de desecho (Sullivan 1976, 1978).

Literalmente, no hay fin para la variedad de procesos culturales y medioambientales que alteran la dimensión espacial de los artefactos. Algunos, como el desecho secundario, tienen efectos marcados, no solo son artefactos movidos, sino que pueden estar concentrados en un número de locaciones determinadas, a veces pequeñas. Aunque algunos procesos medioambientales tienen efectos catastróficos, por ejemplo, el río cambia de curso y remueve parte de un sitio, muchos trabajan más lentamente, desplazando levemente los artefactos en el paso del tiempo. Animales que excavan como las lombrices o las ardillas, son criaturas molestas que gradualmente crean tumulto en la dimensión espacial (Wood y Johnson 1978). La degradación de la materia orgánica en los basureros contribuye a la depositación y derrumbe. Muchos procesos de formación cultural, como el pisoteo de los niños jugando en la basura, son también actos leves, no dramáticos a corto plazo, pero son capaces de infligir efectos substanciales en un proceso acumulativo.

Cuando los efectos espaciales de los procesos de formación son discutidos, los arqueólogos son aptos para referirse siempre exclusivamente a los patrones de perturbación. Pero los procesos de formación también pueden crear nuevos patrones. El barrido y depositación de desechos, por ejemplo, establece áreas diferenciales de depositación de artefactos. El pisoteo y otros procesos de perturbaciones pueden formar una “franja” adyacente a las paredes, conteniendo distribuciones de artefactos relacionadas (Wilk y Schiffer 1979), otras “trampas de artefactos” se forman en pozos de almacenaje, o en depresiones, dejando acumulaciones y patrones con gradientes en densidad de artefactos. Los arqueólogos no deberían perder de vista el potencial considerable de los procesos de formación para crear tanto como para alterar los patrones espaciales.

Dimensión frecuencial.

La dimensión frecuencial se refiere al número de ocurrencia de un tipo particular de artefacto. Uno puede esperar cierta frecuencia o cantidad para definir una variable, una que sea realmente medible en el contexto arqueológico. En gran parte esto es cierto; pero hay excepciones importantes –por ejemplo la cerámica. En el contexto arqueológico, uno encuentra muchos tiestos, solo en raras ocasiones vasijas enteras. Hay algo de insatisfacción inherente a cerca de contar fragmentos, porque no tienen una equivalencia directa con cualquier fenómeno en el contexto sistémico. Notando esta diferencia, un número de arqueólogos han invertido mucho esfuerzo en el desarrollo de nuevas técnicas para cuantificar la cerámica, casi siempre con resultados poco satisfactorios. Medidas como peso, máximo y mínimo número de vasijas (MNV), equivalencias con vasijas enteras y otras medidas han sido propuestas (ej. Orton 1980,1982; Chase 1985). Usualmente esas discusiones proceden como si los arqueólogos fueran investigadores de una vía –*la mejor vía*- para contar cerámica. Esto se ha vuelto evidente, sin embargo cada método brinda evidencia relevante para diferentes tipos de problemas de investigación. Así, como todas las descripciones del registro arqueológico, ellos tienen un propósito. En el capítulo 10 son presentados los métodos de cuantificar cerámica más apropiados para identificar procesos de formación.

Muchos procesos de formación afectan la dimensión frecuencial de los artefactos, por ejemplo, podemos imaginar una comunidad que hace uso de un tipo particular de artefacto. Estos ítems se rompen y son descartados en una frecuencia media de 100 por año. Esta frecuencia está influenciada por muchos factores que varían independientemente, tales como el número en uso en la comunidad y la vida útil del objeto (ver capítulo 4); esta última está determinada por las propiedades formales del objeto y por las condiciones de uso. Cualquier cambio en las condiciones de uso podría afectar la frecuencia de descarte. Los procesos de reuso de varias clases también afectan la frecuencia de descarte. Por ejemplo, las vasijas son frecuentemente molidas y usadas como temperantes en cerámicas nuevas por eso se reducen las cantidades de fragmentos que entran en el contexto arqueológico. Los efectos espaciales de los procesos de formación cultural también contribuyen con variabilidad en la frecuencia. Por ejemplo, los fragmentos de una vasija singular pueden encontrarse en distintas áreas de desecho secundario, cada uno sujeto a variaciones en su cantidad según el manejo y la posibilidad de mayores roturas.

La degradación y los procesos de erosión, claramente, degradan muchos materiales, reduciendo sus números en la tierra, a veces a cero. En las áreas extramuros de los Pueblos, por ejemplo, los huesos depositados en la superficie pueden

erosionarse hasta no ser detectables, -a menos que sean cubiertos por basura o sedimentos. En contraste los huesos dejados en las piezas del Pueblo, cubiertos de la luz del sol y otros "elementos" son a menudo bien preservados.

La mayor influencia de los procesos de formación en la dimensión de frecuencia hace imperativo que las medidas de cantidades de artefactos deben ser dirigidas a variables específicas. En muchos casos, el trabajo fuerte necesariamente es determinar como conceptualizar mejor la variabilidad cuantitativa y como medir solamente las variables de interés. Esto a veces es difícil debido a los diferentes procesos que pueden tener efectos similares en la dimensión frecuencial. Es por eso que se requiere indicadores múltiples, sensible a los efectos ligeramente diferentes de los procesos de la formación.

Dimensión Relacional

La dimensión relacional se refiere a patrones de coocurrencia de artefactos. Tradicionalmente, tales patrones eran llamados "asociaciones", el hallazgo de dos o más ítems juntos. Con el advenimiento del análisis estadístico, sin embargo, es posible dividir la dimensión relacional en propiedades más precisas. Siguiendo a Binford (1972), es útil para distinguir entre asociación y correlación.

Las asociaciones, a su vez, pueden ser divididas en tipos mayores, singulares y recurrentes. Una *asociación singular* se refiere al descubrimiento de dos o más ítems en una proximidad delimitada. Así, una mano, un metate y pigmentos minerales pueden ser encontrados juntos en la esquina de un recinto Pueblo. Las asociaciones singulares, claramente, son las bases de los "rasgos" aunque solamente una fracción de tales asociaciones son juzgadas actualmente como bastante importantes para ser designadas rasgos. Las *asociaciones recurrentes* describen la situación que uno encuentra cuando una asociación singular deja de serlo, debido a que los mismos ítems recurren una y otra vez, a menudo en diferentes unidades de recuperación. Así cuando las manos y metates son hallados juntos muchas veces, podemos hablar de su asociación recurrente.

A veces los artefactos exhiben una gran afinidad entre unos y otros. No sólo están asociados recurrentemente, sino que sus frecuencias están correlacionadas. En los patrones de correlación simples, conforme a un modelo lineal, la proporción de un ítem contra otro registrado relativamente constante entre diferentes unidades de recuperación. Por ejemplo, manos y metates que ocurren una y otra vez en un sitio en una proporción de 3 a 1 son llamados correlacionados. Otros patrones pueden ser muy complejos, pero sin embargo la correlación es definida, todos los ítem correlacionados despliegan una conducta mutua ente unidades analíticas o de recuperación.

Es costumbre para los arqueólogos asumir que las asociaciones y correlaciones están determinadas por patrones de actividad. Los ítems hallados juntos (en asociación singular o recurrente) deben haber sido usados juntos. Similarmente, los ítems correlacionados son a menudo asumidos como parte de un "conjunto de herramientas". Infortunadamente, los procesos de formación de muchas clases también afectan la dimensión relacional, creando ambas asociaciones y correlaciones (Carr 1984). No solamente son los ítems usados en las mismas actividades separadas, sino que las asociaciones son creadas de ítems que nunca estuvieron juntos durante su uso. Estos fenómenos son las bases del "principio de disociación" (Rathje y Schiffer 1982:107).

En nuestra sociedad no hay un par de ítems más herméticamente asociados en el contexto sistémico que el cepillo de dientes y la pasta dental. En cualquier baño uno encuentra estos ítems en clara proximidad. Debido a que ambos artefactos tienen bajas proporciones de descarte, no obstante la probabilidad de que el cepillo y la pasta fueran descartados al mismo tiempo y depositados en la misma bolsa de basura no es muy alta. Más aun, los cepillos tienden a ser rehusados como limpiadores de implementos o aun como cepillos de hámster, llevándonos hacia mayores "disociaciones". Por otra parte, casi siempre la bolsa de basura (el desecho de una semana de un hogar) podría contener toallas y pañuelos de papel. No sólo podrían ser estos artículos, los cuales raramente se usaron en la misma actividad, están asociados recurrentemente en los basurales, así probablemente están correlacionados.

Aunque los procesos de formación degradan las correlaciones entre los artefactos que fueron usados juntos en actividades, algunos patrones significantes son a menudo reservados como asociaciones singulares o recurrentes. Las herramientas de alfarería halladas en una única casa o en un entierro singular podrían probablemente brindar una información conductual más confiable que mil análisis de factores de los artefactos del piso de la casa. La falla en apreciar que muchos

patrones relacionales reflejan la operación de los procesos de formación y que los patrones sistémicos deben frecuentemente ser inferidos de asociaciones singulares o recurrentes nos lleva a la raíz de muchas confusiones en los métodos cuantitativos y el análisis espacial en arqueología. (para una aplicación reciente de esta perspectiva para los conjuntos de piso de vivienda, ver Seymour y Schiffer 1987).

Distintos procesos de formación medioambientales también afectan la dimensión relacional, a menudo ordenando los materiales por su tamaño. Muchas hachas de mano paleolíticas en sitios de Europa, por ejemplo, consisten en artefactos que han sido redepositados por corrientes de agua de su lugar de depositación cultural. Tales depósitos exhiben ordenamientos por tamaño, creando asociaciones que no tienen nada que ver con conjuntos de herramientas. Los animales habitan los mismos sitios que los humanos, durante y después del uso cultural del área. Ratas, hienas y puercoespín son excavadores bien documentados y acaparadores de huesos, cuyas actividades introducen ecofactos que pueden contribuir a patrones relacionales (Brain 1981).

La dimensión relacional brinda evidencia de un amplio rango de inferencias arqueológicas, frecuentemente facilitadas por análisis estadísticos elaborados. Pero los procesos de formación tienen efectos profundos en la dimensión relacional, y son quizás sus mayores determinantes, al menos con respecto a algunas clases de depósitos.

Principios de los Procesos de Formación

La discusión anterior ha documentado la variedad de trazas que los procesos de formación "mapean" en los materiales recuperados por los arqueólogos. Si los procesos de formación eran absolutamente caprichosos en su tiempo y forma de operación; entonces la tarea de inferir la conducta cultural pasada estaría más allá de esperanza. Afortunadamente, las transformaciones forjadas por los procesos de formación culturales y no culturales, son bastantes regulares en dos aspectos importantes: causas y consecuencias. Primero, la ocurrencia de procesos de formación específicos está determinada por variables causales específicas, haciendo esos procesos altamente predecibles. Por ejemplo en el bosque templado podemos anticipar que las raíces de los árboles, roedores y lombrices podrían alterar los restos arqueológicos. En asentamientos grandes, tales como ciudades, podemos esperar que los artefactos se descarten predominantemente como desechos secundarios, probablemente en concentraciones densas. Segundo, los efectos de procesos específicos –sus trazas- son así mismo regulares y predecibles. Las lombrices remueven e ingieren partículas de la tierra y depositan sus restos en la superficie. A través del tiempo, los sedimentos se mezclan, borrando los límites entre los depósitos, y los artefactos grandes son movidos. El pisoteo en substratos firmes (ej. pisos fuertemente consolidados) – por personas, bestias, y máquinas- rompen, fragmentan y erosionan objetos, dependiendo de sus propiedades mecánicas. Debido a que ellas son regulares, estos efectos pueden ser usados para identificar los procesos de formación de depósitos específicos (Capítulo 10).

Las regularidades de los procesos de formación –perteneciendo a causas y consecuencias- usualmente toman la forma de leyes experimentales y generalizaciones empíricas (Schiffer 1983). Las condiciones limitantes en forma de principios son parámetros específicos que gobiernan la operación de un proceso. Por ejemplo, la afirmación "en las ciudades muchos artefactos son descartados como desecho secundario" contiene la condición limitante "en las ciudades", la cual especifica el dominio de aplicabilidad de este principio. El resto del principio es general, sin embargo, debido a que este se aplica siempre y donde sea que haya ciudades.

Siguiendo a Nagel (1961), me refiero a estos principios generales como leyes "experimentales": un bajo nivel de regularidades que están sujetas a testeo empírico directo. Tal testeo idealmente tiene lugar en el asentamiento donde, teniendo puestas las condiciones limitantes, el investigador puede observar las interacciones de las variables especificadas en las relaciones. En el estudio de los principios de los procesos de formación, la etnoarqueología y los métodos experimentales brindan la base de laboratorio primario. Las leyes que describen regularidades generales en los procesos de formación son conocidas como c-transforms (para las culturales) y n-transforms (para no culturales o medioambientales).

Como el corpus de c-transforms crece, podemos esperar el desarrollo de niveles medio y altos de teoría para explicar las regularidades empíricas. Ejemplos de tales proto teorías son presentadas en el capítulo 3 y 4. La mayoría de las n-transforms están embebidas con teorías y sistemas teóricos de otras ciencias, tales como química y biología

(ej. el degradamiento y erosión), geología (erosión y movimiento de partículas por el agua), y la etología (ej. conductas de animales que afectan los sitios). El notar que las n-transforms están ligadas con las teorías de otros campos no implica que todas las cosas acerca de los procesos de formación medioambientales son mejor conocidos desde esos campos. Si no que se sugiere que mucho de este conocimiento está al alcance de la mano y que no debe ser ignorado.

Los arqueólogos tienen ampliamente reconocido que otras regularidades, también con un contenido substancial, son usadas extensivamente en la inferencia arqueológica y en el trabajo de campo pero no pueden ser expresadas como leyes generales. Estas regularidades se aplican al nivel de los sitios, comunidades, sociedades y regiones (Reid 1985). Sus condiciones limitantes son altamente restrictivas y pertenecen a tiempos y lugares específicos. Por ejemplo, durante el período pre clásico (500-1200 AD) los Hohodam del sur de Arizona practicaban la cremación en la muerte, restos humanos quemados a menudo se encuentran asociados con cerámica en las áreas extramuros– a veces en basureros -. Tal generalización se refiere a patrones de conducta de sociedades específicas y no pueden ser subsumidas por principios más generales. Estas son las generalizaciones empíricas que en parte constituyes lo que todos los arqueólogos reconocen como “experiencia local”. Aunque el énfasis en el resto de este libro está necesariamente sobre principios generales, la importancia de las generalizaciones empíricas para el proceso arqueológico es ampliamente reconocida.

CONCLUSIÓN

Este capítulo ha mostrado que la evidencia del pasado cultural es creada por una variedad de procesos culturales y no culturales que tienen variedades y efectos ubicuos, introducen variabilidad en los registros históricos y arqueológicos, y deben ser tomados en cuenta en las inferencias. Esto es útil para ver los materiales arqueológicos como exhibiendo variabilidad dentro de cuatro dimensiones: formal, espacial, frecuencia y relacional. Las trazas específicas dentro de las dimensiones de variabilidad pueden servir como evidencia para la inferencia. Debido a que trazas similares pueden ser producidas por más de un proceso, sin embargo los arqueólogos deben demostrar que las trazas usadas como evidencia no fueron causadas por otros procesos, especialmente procesos de formación. Afortunadamente, estos últimos son altamente regulares en sus causas y efectos. Como resultado, los arqueólogos pueden hacer uso de un conjunto de principios -c-transforms, n-transforms y generalizaciones empíricas- para facilitar el proceso de división de las trazas y, especialmente, para ordenar los procesos de formación como el curso de trazas específicas para ser usadas como evidencia para la inferencia conductual (ver capítulos 10-12). Ahora nos dirigimos hacia el principio más fundamental de los procesos de formación, empezamos con los c- transform.